

J11c

Crab パルサー 巨大電波パルスの抽出処理における RFI の自動除去

寺澤敏夫^{1,2}、三上諒¹、木坂将大¹、浅野勝晃²、岳藤一宏³、関戸衛³、竹内央⁴、1:東京大学、2:東京工業大学、3:情報通信研究機構、4:宇宙航空研究開発機構

Crab パルサーからは通常の電波パルスの数千倍以上強い巨大電波パルス (Giant Radio Pulse = GRP) が数秒～数分に1回程度発生することが知られている。GRP 発生 of 物理機構は未だに謎であり、その観測により、Crab パルサー磁気圏構造解明の糸口が得られるかも知れない。そうした興味のもと、2009 年以来、我々は、鹿島 34m パラボラアンテナ、臼田 64m パラボラアンテナを用いた Crab パルサー GRP の観測的研究を行ってきた。周波数域は主として L バンド (1.4GHz 帯) であるが、時として人工電波や雷起源と思われる混信 (RFI) があり、それらを除去することが必要である。混信数が限られている場合には手作業による除去が可能だが、数分間程度に渡って断続する場合には除去の自動化が必須となり、次の処理手順を開発した：

- (1) 生データ強度の T μ 秒平滑値 $I_{\text{raw}}(t)$ 、および群遅延補正済データ強度の T μ 秒平滑値 $I_{\text{dedisp}}(t)$ を作成する。(同時にそれら平滑値の 1 秒平均値 $\bar{I}_{\text{raw}}(t)$ 、 $\bar{I}_{\text{dedisp}}(t)$ を作成する。)
- (2) $I_{\text{dedisp}}(t) - \bar{I}_{\text{dedisp}}(t)$ とノイズレベルの比を $(S/N)_{\text{dedisp}}(t)$ と定義する。同様に生データについても $(S/N)_{\text{raw}}(t)$ を定義する。
- (3) $(S/N)_{\text{dedisp}}(t) > (S/N)_{\text{threshold}}$ (しきい値) を満たす時刻 t のデータを GRP 候補とする。
- (4) GRP 候補を条件 $\{(S/N)_{\text{raw}}(t') < B * (S/N)_{\text{dedisp}}(t)\}$ for all t' in $(t < t' < t + \Delta t)$ によって篩に掛け、残ったものをパルス位相解析に回す (B は定係数、 Δt は時間長)。

発表では、 $T = 10$ (μ 秒)、 $(S/N)_{\text{threshold}} = 5$ 、 $B = 0.75$ 、 $\Delta t = 5\text{ms}$ と設定した実際の解析結果を示す。